



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 108 673** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 04 B 7/26**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5052102/09, 19.10.1990

(30) Priority: 19.10.1989 SE 8903455-7

(46) Date of publication: 10.04.1998

(86) PCT application:
SE 90/00681 (19.10.90)

(71) Applicant:
Inventakhl' AB (SE)

(72) Inventor: Karl-Aksel' Okhl'[SE],
Joakim Nel'son[SE], Kaj Lindfors[SE]

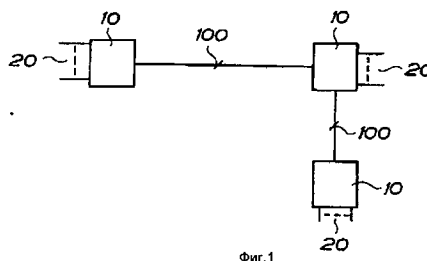
(73) Proprietor:
Inventakhl' AB (SE)

(54) **METHOD AND DEVICE FOR DIGITAL SWITCHING OF NETWORKS**

(57) Abstract:

FIELD: communications engineering.
SUBSTANCE: method and switching system 150 are meant for local, dynamically interconnected digital synchronous multiplex or nonmultiplex, or asynchronous service networks used as common service communication facility 220 for three or more switching devices 200, 210. System has long-range service network with at least one central exchange 10 and one or more peripheral stations inside regional sector; mentioned common service life is adaptively shared according to demand curve among mentioned switching devices. According to invention, information is transmitted through mentioned switching system 150 for every combined digital signal 100 subject to transmission through mentioned service

network so that mentioned transmission of digital signals 100 individually for each time series corresponds to direct transmission independent of each data series of digital signals 100 transmitted or not through mentioned system. EFFECT: enlarged functional capabilities. 30 cl, 27 dwg



RU 2 108 673 C1

RU 2 108 673 C1

Наземные постоянно поддерживаемые синхронные цифровые телекоммуникационные каналы используются между парами различных коммуникационных устройств. Под коммутирующим устройством подразумеваются, например, известные телефонные станции, соединенные линиями связи или обменивающиеся пакетами, для передачи речи/данных, мобильные базовые станции и мобильные подстанции, соединенные с ними, LAN (локальная вычислительная сеть) и т.д. Известные решения по соединениям подобных устройств обычно базируются на соединениях от точки к точке, предотвращающих эффективное использование сервисных ресурсов.

Целью изобретения является обеспечение совместного пользования для большего числа пользователей, чем то, которое может быть соединено связью от точки к точке, причем названные пользователи будут использовать меньшее число соединений и экономить полосу частот. Классическим примером является, например, то, что каждый телефонный абонент не может быть постоянно соединен непосредственно с тем, с кем ему необходимо иногда общаться.

Способ базируется на том принципе, что между двумя точками в системе выполнено определенное число физических соединений. Каждое соединение обладает способностью создавать вероятное препятствие для телефонного обмена (графика) в некоторой теоретической ситуации графика. При передаче данных используется общий ресурс, например, известный кабель или волокно, Ethernet - локальная сеть на основе протокола CSMA/CD, FDD, MAN, причем используется для многих. Коммуникация между сетями может базироваться на втором уровне OSI (соединение открытых систем), HDLC (высокоуровневый протокол управления каналом), на SDLC (протокол передачи данных, разработанный IBM), т.п. или на третьем уровне, т.е. на системных пакетах в соответствии с IEEE стандартами или им подобным. Обычно соединение с названными сетями базируется на третьем уровне, CSMA/CD (метод доступа) в локальной сети Ethernet, т.п.

Постоянные цифровые синхронные телесоединения используются также для соединения коммуникационных устройств, например, для соединения мультиплексоров между собой, для подключения цифровых концентраторов к телефонным станциям, подвижных базовых станций или радиотелефонных станций к центральным станциям, при этом соединения между локальной сетью LAN или подобной выполняются через мосты-маршрутизаторы для обеспечения межкомпьютерной связи. При обмене с ISDN терминалом каждое устройство содержит терминальное устройство связи.

Коммутирующее устройство отличается системами, используемыми в настоящее время или еще разрабатываемыми системами, которые осуществляют кабельное соединение, соединение на длину пакета или пакетную коммутацию и предоставляют возможность соединять абонентов с названным коммутирующим устройством. Обычно для соединения коммутирующих устройств друг с другом используют

постоянные синхронные мультиплексированные или немultipлексированные соединения. В так называемых дистанционных соединениях для телефонных систем для локальной сети LAN используются мосты со стандартными интерфейсами, подобными G.703, V.35, V.36, т.п. Пакетные системы также можно использовать, например, когда применяются мосты для локальной сети Ethernet на основе протокола CSMA/CD или подобного для соединения локальных сетей LAN друг с другом.

Соединение от точки к точке устанавливают обычно через мультиплексоры посредством среды/способа, например кабеля, провода, оптоволоконного кабеля, радиосвязи, световодной линии или спутника.

Цифровые синхронные сети, построенные по этому принципу, оптимизируются по трафику между каждой парой коммутирующих устройств, при соединении их друг с другом.

Недостаток этого способа состоит в том, что пропускная способность передающей среды используется лишь для коммуникации между двумя точками, подлежащие соединению друг с другом. Это означает, что каждое соединение от точки к точке надо оптимизировать по отдельности в зависимости от пикового трафика.

Известна размещенная на спутнике динамическая система телеграфного обмена - трафика множественного доступа, причем индивидуальная пропускная способность каждого спутникового терминала управляется путем управления и изменения длины каждого пакета в соответствии с требованиями трафика в каждой наземной станции (SU, патент, 4625308).

Известен гибкий способ идентификации изменяющихся длин пакетов в спутниковой системе множественного доступа к коммутационному трафику TDMA (SU, патент, 686672).

Известны также общие коммутирующие пакеты коммутационных систем для речевых и информационных служб с эффективным использованием полосы частот и т.д. (SU, патент, 4698803).

Известны и разнообразные способы доступа, используемые в радиосистеме в разнообразных ситуациях трафика (GB, патент, 2165127).

Изобретение обеспечивает наземный способ и коммуникационную систему, содержащую общее соединение и совместное использование трех или более соединительных точек, размещенных в области, в пространстве или на участке.

Целью изобретения является создание способа, для использования на большой площади в наземной радиосистеме, который позволит обеспечить радиосвязь между различными типами стандартных коммутирующих устройств более гибким и дешевым способом более эффективно не менее чувствительным к помехам по сравнению с известными системами.

Предлагается способ, предназначенный для решения определенной проблемы - коммуникации в пределах области или пространства определенного географического региона.

Этот способ реализуется соединением трех или более терминалов независимых или

зависимых узловых точек с общим коммутационным средством. Динамично, в соответствии с требованиями абонентского трафика передается, при необходимости, только такая информация в каждом соединенном сигнале, которая нужна для каждого индивидуального обслуживания, подлежащего передаче через коммуникационную систему селективно. Коммуникационная система для каждого соединенного синхронного цифрового сигнала передает информацию для каждого обслуживания в соответствии с потребностями, например путем временного квантования соединенных цифровых сигналов и выбора информации, которая должна быть передана. Передача информации через коммуникационную систему осуществляется в соответствии с системной структурой квантования времени, которая отделяется от временных структур, если таковые имеются, названных соединенных сигналов. Объединенные сигналы квантуются по времени, и осуществляется адаптация информации названных объединенных сигналов к временному квантователю коммуникационной системы перед передачей информации по коммуникационной системе, что требуется для каждого из сигналов, предназначенных к передаче.

На фиг. 1 приведена схема соединения от точки к точке между коммутирующими устройствами, например цепь телефонной станции;

на фиг. 2 - соединение между известными устройствами, например, между отдельными абонентскими устройствами, концентраторами N, которые мультиплексированы в цифровой электрически связанной системе;

на фиг. 3 - соединение мультиплексорной сети;

на фиг. 4 - традиционное соединение между собой локальных сетей LAN;

на фиг. 5 - цифровой мультиплексор на различные коммутирующие устройства, пример ветвления;

на фиг. 6 - подключение двух подстанций к старшей станции через соединение от точки к точке;

на фиг. 7 - соединение подвижных базовых станций или соответствующих устройств с центральной станцией через отдельные соединения;

на фиг. 8 - схематично конструкция коммуникационных сетей между коммутирующими устройствами в наземных устройствах;

на фиг. 9 - основные блоки предлагаемого устройства, т.е. наземную сеть, в которой различные коммутирующие устройства имеют общие обслуживающие средства;

на фиг. 10, а - схема общей коммуникационной системы в наземной коммуникационной сети широкого радиуса действия, например, между мобильной базовой станцией и станцией, соединенной с ней, пример осуществления;

на фиг. 10, b - то же, вариант;

на фиг. 11 - схема реализации на практике коммуникационной системы дальнего действия применительно к мобильным базовым станциям. Динамики трафика, которые сильно отличаются в различных частях в разные промежутки времени,

адаптивно используют общие ресурсы коммуникационных систем в тех частях, которые наиболее пригодны в текущий момент времени, вариант;

на фиг. 12, а - линия радиосвязи от точки к точке, соединяющей разные коммутирующие устройства, (если станции настолько близки, что могут создавать помехи друг другу, то следует использовать разные частоты);

на фиг. 12, b - система дальнего действия с общей частотой;

на фиг. 13 - схема различных соединений цифровых сигналов, подлежащих передаче, (передаются между станциями в системе дальнего действия в соответствии с изменяющимися требованиями к пропускной способности или возможными изменениями);

на фиг. 14 - основные блоки, реализующие способ временного квантования или дискретизации объединенных цифровых сигналов и передачу в соответствии со схемой временного квантования коммуникационных систем, и также каким образом переданный дискретный сигнал каждого объединенного сигнала восстанавливается на противоположном конце станции;

на фиг. 15 - схематично, как различные типы объединенных сигналов или информация об указанных сигналах, которые подлежат передаче через систему, во-первых, опознаются по содержанию перед предъявлением временной рамочной структуре коммуникационной системы и, во-вторых, восстанавливаются в исходной форме если необходимо, включая имитацию избыточной информации на противоположном конце станции;

на фиг. 16 - схематично, как избыточные дискретные сигналы сегментной информации в объединенном сигнале сравниваются с предшествующими дискретными сигналами во избежание передачи неизбыточной информации;

на фиг. 17, а - схема коммуникационной системы дальнего действия, содержащая одну или несколько центральных станций и одну или множество периферийных, соединенных с названной центральной станцией (станциями). Каждая центральная станция связана с некоторым множеством цифровых сигналов 1 ... n, при этом каждая из периферийных станций имеет множество соединенных цифровых сигналов 1 ... k;

на фиг. 17, b - схема реализации способа при использовании кабеля, оптического волокна или другой соответствующей среды;

на фиг. 18 - схема альтернативных рамочных структур системы, управляемой во времени и пространстве, при применении дуплекса или временного дуплекса. Временные отрезки в рамочной структуре коммуникационной системы представлены числом цифровых битов и защитным интервалом между временными рамками коммуникационных систем для предотвращения перекрытия, согласно изобретению;

на фиг. 19 - схематично как различные виды сигналов, мультиплексированных в соответствии с PCM (импульсно-кодовой модуляцией) или DC и т.п., или объединенный сигнал немультимплексированного типа дискретизируются и упаковываются в пакеты в рамочную структуру коммуникационной

подобные ADPCM или мобильные стандарты, в Европе, Японии, США и т.д. имеют 64, 32, 16, 8 кбит/с подделений на канал или соответствующую иерархию для широкополосных систем, т.е. соединенные 2,048 или 1,544 Мбит/с или другие стандарты, или де факто создаваемые стандарты для синхронной цифровой коммуникации между коммутирующими устройствами, SONET, SDN, т.д. Известно мультиплексирование в соответствии с канальными связными протоколами, подобными второму уровню OSI, для мостов между компьютерными сетями, т.п.

Информационные передачи требуют изменений в трафике для двух и более географически отдаленных коммутирующих устройств, которые совместно используют пропускную способность общей коммуникационной системы. Потребности трафика для каждого из названных коммутирующих устройств используют в различной степени пропускную способность коммуникационной системы внутри участка (пространства), охватываемого названной системой. Степенью утилизации управляют, помимо потребностей трафика, приоритеты и другие внешние управляющие условия. Если имеется свободная пропускная способность, объединенный цифровой сигнал передается напрямую. Альтернативно только определенные части каждого объединенного сигнала передаются через коммутационную систему, т.е. информация, сочтенная излишней в последовательных выборках, или каким-либо другим образом сочтенная излишней, не передается. Излишняя информация восстанавливается на противоположном станционном терминале сигналом, экономящим полосу частот, чтобы создать фиктивный прямой сигнал на противоположном конце (фиг. 14).

Как показано на фиг. 10,а, коммуникационная система 150 состоит из одной или нескольких периферийных станций 200, под каждой из названных центральных станций имеется одна или несколько периферийных станций 210, между центральными станциями и периферийными станциями существует радиосвязь, осуществляемая пачками 220, каждая центральная станция оснащена антенной системой 230, динамично управляемой в определенном направлении, названная центральная станция имеет входные терминалы для сигналов, подлежащих передаче на противоположную станцию, названные входные терминалы на центральной станции обозначены позициями 1000, 1001 и на периферийных станциях обозначены позициями 6000, 6001.

Информационное содержание в двух соединенных сигналах 2000, 2001 показано условно. Структура информационного тока показана схематично для иллюстративных целей. Позициями 1i1 и 1i2 обозначена та информация, которую желательно или необходимо передать названной системой. Другие части этого сигнала не являются существенными для данного приложения и нет надобности их передавать. Путем обнаружения на интервалах F1 и F2 соответственно сигналов, анализируя названные выборки с учетом заданных условий и требований, информация

соединенных сигналов направляется во временные отрезки A1, B1, C1, т.д., предварительно выделенные каждому из сигналов 2000, 2001, и повторяется в следующей рамке 7000, A1, B2, C2 для следующей дискреты в коммуникационной системе.

Во время второй дискреты F2 обнаружено новое требование 2i3. Если очень требуется прямая передача, такой сигнал передается коммуникационной системе как можно быстрее.

Быстрое распределение можно также осуществлять удержанием некоторого числа временных отрезков, предварительно заготавливаемых в коммуникационной системе без загрузки до любой степени системы в отрицательном смысле во время сильных нагрузок трафика.

Отсоединение уже распределенных сигналов имеет место, когда некоторое число последовательных выборок указывает, что текущую информацию больше не надо передавать. Благодаря прямому быстрому соединению и замедленному разъединению выполняется эффективная адаптация трафика, запросы на сигнализацию и, следовательно, перегрузка и сложность системы ограничены, если не реализуется тотальная динамика.

На фиг. 14 также показано, как информацию от выборки 2100 во временном интервале F1 переносится во временную рамку 5000 в коммуникационной системе (на фиг. 18 позиция 10.000) и восстанавливается на противоположном станционном терминале, при этом 3100 соответствует сигналам 3000, 3001, характер которых соответствует сигналам 2000, 2001, которые являются выходными сигналами на другом конце.

К каждому отдельному объединенному цифровому мультиплексированному или немультимплексированному сигналу для вероятной передачи через радиокommunikационную систему присоединяются или отсоединяются специальные сигналы или временные рамки таким, что передача информации для каждого подсоединенного абонента к коммутирующему устройству от точки передачи управляется так, что в коммуникационной системе дальнего действия передается только та информация, которая необходима для каждого соединенного средства связи.

Цифровые сигналы, соединенные с системой и предназначенные к передаче, анализируются с учетом средств передачи трафика. Передача информации через радиокommunikационную систему осуществляется путем передачи информации необходимой для каждого средства связи через радиокommunikационную систему. Что касается фиг. 14, то информация, подлежащая передаче по радиокommunikационной системе в одной рамке, обозначена позициями 1i1, 1i2, и 2i1, 2i2. Здесь изображены две последовательные выборки F1, F2, 2010. Количество информации, которое следует передать в каждом временном отрезке коммуникационной системы, задается некоторым объемом пространства для информации. В зависимости от содержания информации в каждой порции информации,

которая может состоять из речевого канала в 64 кбит/с PCM (импульсно-кодово-модулирующей) системы или 16 кбит/с для переносного телефона. Для эффективного использования коммуникационной системы выполняются различные типы мультиплексирования на временных отрезках или пачках коммуникационной системы. Это показано на фиг. 14, где информация на временном отрезке A1 состоит из информации из двух каналов в PCM системе, HDLC или аналогичной системе, которая поступает от 2000, 2001.

Длина названной выборки адаптируется по приемлемой временной задержке сигналов, подлежащих передаче через систему, и число битов в пачках коммуникационной системы также оптимизируется.

Гибкость и динамические возможности предлагаемой системы применительно к трафикам становятся очевидными, если сравнивать с известными системами или системой, в которой каждая станция в радиокommunikационной системе должна подвергаться проверке на длину пачки после каждого изменения потребностей.

В приведенном примере была описана передача в одном направлении: от центральной станции к периферийной станции, но передача в обратном направлении осуществляется аналогично.

В случаях, когда информация, содержащаяся в одном временном отрезке мультиплексированного соединенного сигнала, необязательно должна быть передана через радиокommunikационную систему, такую информацию можно передавать в меньшей полосе частот или вовсе пропущена. Затем выполняется восстановление на противоположном конце коммуникационной системы в течение такого временного интервала, который требуется для генерирования синхронного цифрового потока или восстановления цифрового сигнала к исходной форме.

Подобные условия передаются между взаимодействующими станциями.

В дополнение к предлагаемому способу, коммуникационная система может быть обеспечена функцией управления соединением/отсоединением внешних устройств, телефонных станций, т.п.

На фиг. 15 схематично проведена схема реализации, основного способа, применяемого помимо всего прочего, к немультимплексированным сигналам.

Для каждого объединенного сигнала обозначается битовый поток. Наличие информации, которая должна быть передана, устанавливается на интервале 1 выборки, информация A1, B1 и время размещены в рамке коммуникационной системы. В течение одного или нескольких последующих временных отрезков 2 в объединенном сигнале 1010 нет информации, подлежащей передаче. Информация B2 в сигнале 1011 является выделенным временем в последующих рамках 5010.

Если объем информации изменяется случайно, как, например, длины пакетов в компьютерных системах, третьем уровне OSI, можно использовать несколько временных рамок в каждой рамке 7000 и альтернативно

несколько последовательных рамок используются в коммуникационной системе для абонентов в зависимости от прямой передачи. Их входящих пакетов необходимые данные можно считывать с помощью коммуникационной системы и использовать для генерирования подходящего соединения и сигнализации на противоположную станцию или станции.

В коммуникационной системе в качестве передающей среды используются локальные сети типа Ethernet либо альтернативно волокна, кабели, провода, т.п. Основой этого способа является динамичное распределение времени для передачи в коммуникационной системе в зависимости от содержания информации в соединенных сигналах. Существенны два базовых принципа или комбинация названных принципов для динамического правления передачей информации через коммуникационную систему: во-первых, передачей информации управляют через сигнализирующие каналы объединенных цифровых сигналов 100, например, T16 в мультиплексированном 2,048 Мбит/с сигнала или через соответствующие каналы для 1,544 сигнальных стандартов, или внешнюю сигнализацию, и, во-вторых, передача информации, управляемая последующими сегментами каждого объединенного сигнала, которые сравниваются с предыдущими сегментами в соответствии с predeterminedными управляемыми условиями сравнения до выполнения передачи информации в системе (S1 и S2 на фиг. 16).

В тех случаях, когда условие сравнения показывает, что информация, находящаяся в сегменте, не должна быть прямой, об этом сообщается противоположной станции в коммуникационной системе. На противоположном конце информация о ранее переданной информационной порции при необходимости используется повторно для имитации сигнала. Условия сравнения, например, для различных временных отрезков в мультиплексированном объединенном сигнале, могут различаться по причине существования различных требований к различным средствам связи, например для передачи речи, данных или изображений и т.п. Поэтому возможно передавать определенные временные каналы, например, 64 кбит/с PCM CCITT C. 732 в объединенных мультиплексированных сигналах прямым способом через коммуникационную систему. Это применимо к сигнальным каналам в объединенных сигналах или другим каналам, которые по какой-либо причине обладают приоритетом или постоянно соединены, или приобретают пропускную способность, когда требуется. Каналы в этом случае сопоставляются с временными отрезками в объединенном сигнале или определенному связанному пакету данных в объединенном сигнале и т.п.

Обнаруженный сегмент (выборка) может состоять из одного или нескольких, или частей временных каналов объединенного сигнала, если они мультиплексированы, как описано выше.

Причина этого в том, что некоторым средствам связи может потребоваться несколько раз по 64 кбита/с, как для ISDN, или передача данных со скоростью 256 кбит/с

или что-то подобное.

Система адаптирована для передачи информации между телефонной станцией и подвижными базовыми станциями, и, поскольку канальная скорость может составлять 32 или 16 кбит/с, обнаруженный сегмент адаптируется в соответствии с ней так, чтобы при управлении оптимизировалась передача через коммуникационную систему только необходимой канальной информации.

На фиг. 16 показывается, как последовательные сегменты информации в объединенном сигнале 1010 опознаются в качестве S1, S2 т.д. и как результат названных выборок хранится в 1 и 2, 20, 000, где он сравнивается с предшествующей информацией. В третьей выборке схематично показано, что несколько выборок S2 влекут отключение информации. Также схематично показано, что если обнаружится, что содержание информации S2 не надо передавать в третьем временном отрезке, соответствующий импульсный приемопередающий канал информации в коммуникационной системе 5000, S2 отсоединяется, т.е. прекращается временное резервирование для полной передачи информации, представленной в сегменте. Однако информация по-прежнему имитируется на противоположной станции.

Через управляющий канал или управляющие каналы SO между центральной станцией и связанными периферийными станциями, показанными схематично, в коммуникационной системе 209 выполняется необходимая сигнализация на противоположный конец системы в обоих направлениях для восстановления и адресации переданных пачек по правильным пунктам назначения.

Для предотвращения перегрузки системы, когда система обладает ограниченной пропускной способностью, система используется только для определенного объема трафика в таких случаях, когда используются описанные выше методы с тотальной динамикой. Другими словами, ограниченный ресурс пропускной способности сохраняется в случаях, когда коммуникационная система взаимодействует с некоторым множеством подсистем, возможно создающих взаимные помехи во времени и пространстве, чтобы не заблокироваться. Однако если по-прежнему существуют перегрузки, применяются приоритеты или производятся временные последовательные отсоединения пользователей, обладающих более низким приоритетом, поднимаясь по иерархии приоритетов, пока проблема не будет устранена.

Например, речь может обладать более высоким приоритетом, чем данные. Определенным пользователям или временным отрезкам в объединенных сигналах или полным объединенным сигналам можно присваивать более высокий приоритет, чем другим сигналам.

Осуществляется быстрое выделение новых временных отрезков, когда обнаруживается необходимость их передачи. Временная пропускная способность для таких требований может быть выделена до постоянного распределения времени в системе в тех случаях, когда требуется в

основном "прямое" соединение или когда желательно не потерять сколько-нибудь или ограниченное число битов информации или избежать дальнейшей задержки. Это соединение временных отрезков, предварительно выделенных в системе, задерживается на некоторое число последовательных выборок, чтобы избежать надобности в высокой сигнальной пропускной способности.

Эффективная динамика трафика порождается также системой, предназначенной медленно опрашивать существенно большее число периферийных станций, чем обычно общаются одновременно. При этом большое число радиостанций может быть соединено с сетью и опрашиваться только медленно на временных интервалах, на которых никакой информации не должно передаваться. Таким образом, можно создавать избыточные соединения без необходимости использовать больше, чем часть пропускной способности коммуникационной системы в нормальных ситуациях. Поэтому созданы, помимо прочего, частотноэффективные быстросоединяемые динамические коммуникационные сети, пригодные для удовлетворения спорадических потребностей трафика, избыточности при катастрофах, тревогах, т.п.

Перед соединением или выделением в коммуникационной системе для передачи объединенных сигналов информация, которую нет возможности непосредственно переслать через систему, сохраняется для последующей передачи до тех пор, когда в коммуникационной системе будет выделено время для тех сообщений, которые это потребуют. Обычно допускается потеря лишь ограниченного числа цифровых битов, например, в разговорном трафике во время соединения без обнаружения этого пользователем. Поскольку на получение временного распределения в коммуникационной системе требуется определенное время, возникает задержка, если необходимо передать всю информацию. Число утерянных битов информации в течение соединения различно для различных средств связи. Это использовано в известной DSI (интерполяция цифровой речи) концепции для спутниковой системы. Система использует изменяющуюся резервную передающую способность в зависимости от объема информации, который требуется срочно передать на коммуникационную систему.

Коммуникационная система обладает функциями, которые принципиально позволяют осуществлять прямое соединение по требованию абонентов. Информационная емкость выделяется непосредственно в следующей рамке коммуникационной системы и сигнализация может быть осуществлена непосредственно в этой рамке, если система оснащена, например, сигнальной функцией в дополнительной подходящей временной рамке независимо от предыдущего использования, непосредственно выделяемой внутри временного отрезка и быстро опознаваемой в качестве управляющей пачки. Эту функцию можно использовать так, чтобы новые выделения выполнялись временно до последующего непрерывного обновления.

Результатом является то, что

уменьшается или исключается во времени настройки задержка и утеря данных.

Быстрое и "непосредственное" распределение новых потребностей трафика выполняется от периферийной станции путем использования предварительно зарезервированной, но не используемой пропускной способности и непосредственной сигнализацией в следующей рамке в направлении центральной станции. В экстренных случаях, если возникает необходимость, сигнализация может иметь место во временных отрезках, ранее выделенных и занимаемых трафиком, поскольку система опознает тип входящей пачки (ниже приведена информация, касающаяся управляющего сигнала).

В случаях, когда применяется последний из двух упомянутых выше базовых способов, т.е. когда способ соединения и отсоединения не управляется сигнальными каналами объединенных сигналов, возникает преимущество, состоящее в том, что коммуникационной системе нет надобности общаться с соединенным сообщением. Это существенное преимущество, поскольку различные изготовители и различные сообщения требуют сигнализации различного типа. В таких случаях важными требованиями являются: быстрая настройка, стабильность, прямая направленность, краткость задержки передачи, чтобы можно было соединять известные коммутирующие устройства без больших проблем. Каждый последовательный рамочный интервал времени в коммуникационной системе адаптируется с ассоциированным сообщением. Чтобы иметь возможность адаптировать систему к известным телекоммуникационным сообщениям без реального возмущения, рамочное время составляет менее нескольких мсек для системы, когда происходит адаптация к сообщениям.

Кроме того, возможно применить коммуникационную систему, концентрирующую трафик к коммутирующим системам, не использующим сигнальные каналы, подобным синхронным цифровым телекоммуникационным сетям, например, в трафике между локальными сетями LAN. Способ выборки, сравнение и передачи "полезной" информации в определенной мере сходен с одним из видов цифрового сжатия речи в соответствии с DSI (интерполяция оцифрованной речи) или TASI. Одно различие состоит в том, что этот способ значительно шире и не ограничивается речью.

Дополнительным преимуществом предлагаемого способа является то, что отпадает необходимость проектировать системы дальнего действия с интерфейсами для оборудования абонентов, ассоциированных с системой. Это означает, что при создании систем дальнего действия нет необходимости проектировать специальное оборудование для соединения абонентов, как в известных системах. Можно использовать любые стандартные коммутирующие устройства. Это значит, что системы дальнего действия не будут настолько замкнутыми и специализированными, как существующие известные TDM/TDMA системы, для которых созданы специальные коммутирующие системы, не сделавшие данную систему

более применимой в более широком аспекте.

Этот способ можно реализовать в среде, отличной от локальной сети 200, например в волоконном кабеле, проводе 230 и т.п. (фиг. 17a и 17b).

На фиг. 17, а показана базовая структура коммуникационной системы 200, причем названная система имеет одну или несколько центральных станций, каждая из которых имеет связь с ассоциированными периферийными подстанциями 210. Некоторое число цифровых сигналов 1...n, предназначенных к передаче на заданную периферийную станцию или станции, соединено с названной центральной станцией. На каждой из названных периферийных станций объединяются соответствующие сигналы к центральному и предназначаются для каждой из станций 1,... к. Позицией 10 обозначено коммутирующее устройство стандартного типа, и позициями 20 обозначены абоненты.

Наземная коммуникационная система длительности пачки, изображенная на фиг. 17, b в соответствии с описанным выше способом может быть реализована там, где локальная сетевая Ether среда заменена на провода, кабель или волокно. Преимущества в основном те же, что у радиоспособа, но обычно радиоспособ гарантирует более вероятный доступ.

Центральные станции обозначены позицией 90, и периферийные станции обозначены позицией 9, проводочная среда и т.п. обозначены позицией 230.

Этот способ наиболее удобен в радиосистемах дальнего действия, управляемых во времени и пространстве в соответствии с заявкой N PCT/ E 89/00047/. В этом случае коммуникационная система является управляемой во времени и пространстве системой. Преимущества этого типа управляемой во времени и пространстве системы, имеющей TDMA рамочную структуру, очевидны, поскольку преимуществом является то, что информация разбита на определенные временные фрагменты для повышения вероятности совместного пользования средствами связи во времени и пространстве. Тщательное временное управление внутри временных интервалов имеет существенное значение в случаях, когда нужно избежать неправильного использования передающей способности, т.е. не направлять в "неправильный" пространственный (область) сегмент.

В управляемой во времени и пространстве системе качество используемых в системах временных отрезков находится под контролем. Неиспользуемые временные отрезки для трафика анализируются на помехи, качество, т.д. При распределении времени в коммуникационной системе случайным образом плохой выбор временного и пространственного распределения между разными частями коммуникационной системы может повлечь неблагоприятные ситуации, подобные использованию трафика. Как правило, когда это необходимо, распределение должно выполняться быстро. Для предотвращения помех взаимодействия, которые трудно устранить без отсоединения большей части объединенного трафика в разных местах, например в различных городах, резервная

пропускная способность в этой системе сохраняется.

Очевидные причины помех в так называемых рискованных парах пытаются исключить заранее. Другим способом является предварительный непрерывный выбор временных отрезков, которые будут выделяться для передачи, и измерение качества и результата таких последовательных выборок. Выбор времени для управляемых сигнальных пачек выполняется более тщательно, и информация, относящаяся к ним, дополняется мощными обнаруживающими ошибки способами. Пачки для трафика пользователей содержат более простое обнаружение ошибок, чем управляющие сигналы, чтобы избежать глубокого независимого анализа и обработки ошибок, а также понизить расходы в коммуникационной системе. Различные типы пачек быстро идентифицируются, поскольку синхронизирующая информация различна. В данных нормального пользователя синхронизирующая информация используется также для обнаружения ошибок, чтобы понизить расходы и снизить потребности при обработке.

Для обеспечения надежной сигнализации и малой сигнальной емкости потребность с сигнализации для установления соединения и разъединения оптимизируется. Когда используется DSI (интерполирование оцифрованной речи) или подобные функции, т. е. когда известный сигнальный канал не распределяет (информационную) емкость в случае подключения постоянной информационной емкости, сигнал потребности разбивается на различные фазы.

Когда требуется, чтобы имело место существенно прямое соединение после обнаружения объединенного сигнала, временно используют предварительно выполненное распределение во времени и пространстве.

Новые требования для установления соединения распределяют временные отрезки внутри определенного временного интервала, состоящего из некоторого числа временных рамок или множественной рамки.

Полная корректировка и в некоторых случаях потребности в отсоединении временной и пространственной информационной емкости выполняются за дополнительное число временных рамок за суперрамку. Этим полностью непрерывным процессом корректировки достигается, помимо прочего, защита от коротких замыканий, фединга и т.д.

Этот способ обеспечивает быструю и циклическую корректировку, возможность прямого установления соединения без или с ограниченной временной задержкой, ограничение необходимой сигнальной емкости и возможность полной медленной циклической корректировки, предотвращающей, например, порождаемые федингом проблемы в радиоканале или другие нарушения.

Преимущества коммуникационной системы, использующей случайное или управляемое распределение в подходящей позиции во временной рамке, по сравнению с использованием определенным образом

изменяющейся длины пачки для каждой пакетной транзакции или определенное число последовательных временных отрезков в зависимости от фактических потребностей графика являются очевидным особенно в управляемой во времени и пространстве системе, где фрагментация на хорошо определяемые временные отрезки и использование пространства в течение названных отрезков приносит основные преимущества тем, что обеспечивает более эффективное совместное пользование средствами передачи нескольким станциям, чем при использовании изменяющихся непрерывных длин пачек.

Предлагаемый способ более эффективен в динамическом распределении или отсоединении трафика без обширного реконструирования, обычно без него, при изменении трафика. Этим достигается повышенная гибкость по сравнению с применением вариации длины пачки в коммуникационной системе для цифровых мультиплексированных сигналов и подобной информации, которую можно фрагментировать перед передачей.

Коммуникационная система, базирующаяся на временном и пространственном управлении, снабжена устройством для общего использования структурированного времени во временных отрезках. Для достижения эффективной динамики трафика необходима в основном быстрая и надежная сигнализация между станциями. Чтобы исключить длительный процесс идентификации содержания каждой пачки, идентификация пачек выполняется заранее по приложенной синхронизирующей информации. В результате возможно реализовать отдельный процесс, осуществляемый, например, аппаратными средствами, чтобы непосредственно определить тип входящих пакетов. Приложенная синхронизирующая информация, состоящая из нескольких кодов, быстро идентифицируется и оценивается качественно. Это позволяет осуществить простой выбор, являются ли данные исключительно данными пользователя или управляющей информацией. В соответствии с этим способом в любой момент можно "получить" временной отрезок TDMA трафика и направить управляющие данные. Управляющая информация дополняется вспомогательным кодом обнаружения ошибки, для гарантии качества управляющих сообщений. Это довершается кодом циклической избыточности или альтернативным обнаруживающим ошибку кодом. Если система сильно загружена трафиком и возникают неполадки, чтобы быстро устранить проблему, а также распределить или перераспределить временные рамки и т. п., этот способ представляет возможность посылать временно управляющие информационные пакеты вместо данных пользователей.

Фиг. 18 - 24 более подробно иллюстрируют основные блоки динамичной коммуникационной системы.

Пачки разделяются по форме и функциям в зависимости от фактического объекта. На чертежах схематично показано, что необходимыми являются синхронизирующая информация; абонентская информация, а

также, возможно, код ошибки и дополнительный управляющий код, и защитная область.

На фиг. 18 показана TDMA рамочная структура коммуникационной системы, если она выполнена частотно дуплексной или 10.000, или временно дуплексной 5.000. Ясно, что системная рамка разбита на временные отрезки в соответствии с TDMA, 10.020 или 5020.

Основная структура пачки изображена позицией 220. Общий объем информации или управляющих данных обозначен позицией 219. Показаны также синхронизационные данные 2311 и пакет, идентифицирующий тип. В случаях, когда дополняется обнаруживающий ошибки или исправляющий ошибки код, используется позиция 2312. Защитная область между пачками обозначена позицией 2313.

Если применяется временной дуплекс, индивидуально можно выполнять отдельные распределения средств связи в коммуникационной системе. Благодаря этому можно повысить компрессию пропускной способности данных в коммуникационной системе.

На фиг. 19 показано, как различные типы объединенных сигналов 200, 2001, 1002 адаптируются к размеру пачки коммуникационной системы различным мультиплексированием, если это необходимо. Другими словами, когда коммуникационная система работает с пропускной способностью 64 кбит/с для каждой пачки, четыре пользователя, использующие поотдельности пропускную способность канала 16 кбит/с, могут быть мультиплексированы в названную пачку. Наоборот, если объединенный абонентский канал имеет большую пропускную способность, чем названная пачка, то пользователь может быть представлен несколькими пачками в каждой последовательной рамке.

Если объединенный сигнал не обладает канальным делением для каждого абонента или, когда требуется несколько пачек в каждой рамке коммуникационной системы, как показано на фиг. 19 позицией 2313, то его информация передается последовательно от пачки к пачке. На фиг. 20 показан стандартный сигнал CCITT 2000, соответствующий G. 732. Этот сигнал используется только для иллюстрации. Можно использовать любой другой цифровой сигнал или временной сегмент. Цифровой поток 2,048 Мбит/с, который подлежит прямой передаче через коммуникационную систему, анализируется за 2 мс на информационное содержание. Общее содержание представлено 4096 цифрами битами. Они представляют 32 канала. Каждый канал содержит 128 бит (позиция 219) информации. В зависимости от того, надо ли передавать каждый обнаруженный абонентский канал (64 кбит/с) из 128, т.е. установлен канал или имеется свободная пропускная способность с учетом приоритетов и т.п., каждый набор информации из 128 бит на абонентский канал будет наложен на временные отрезки, пачки 220 или не будет. Если абонентский канал должен быть передан напрямую, то 128 бит подаются во временную рамку коммуникационной системы, причем временная рамка имеет длительность 2 мс. В

течение следующих 2 мс будет передаваться следующее обнаруженное содержание из 128 бит и т.д., пока не потребуются разъединение. В обратном направлении все происходит наоборот.

Если выбран интервал 4 мс, то информационное содержание каждого канала будут определять 256 битов, т.д. Если выбран интервал 2 мс и каждый канал представляет 16 кбит/с, то информационное содержание каждого канала будет содержать 32 бита и т.д.

Вместо или в качестве дополнения к подразделению временных отрезков системы в соответствии с узкополосным TDMA в коммуникационной системе можно использовать широкополосный CDMA (множественный доступ с кодовым квантованием) или так называемый способ расширенного спектра.

Коммуникационная система, предназначенная для соединения трафика между различными коммутирующими устройствами, может быть выполнена так, что в системе дальнего действия станет возможно использовать пачки, длина которых изменяется динамично в соответствии с требованиями трафика. Этот особо пригоден для трафика между локальными сетями передачи данных, Ethernet, "эстафетного кольца", FDD1, а также для других интегрированных систем для речи и данных, которые используют сцепление длин пачек и т.п. Трафик локальной сети LAN не зависит от коммуникаций через мосты или аналогичные устройства, предназначенные для интеграции с синхронными телесетями, т.е. трафик в одной компьютерной сети (терминал - персональный компьютер) с переменной длиной используется в системе дальнего действия. В системе выполнено распределение средств связи с различными изменяющимися длительностями пачек. Однако обычно в коммуникационной системе используется изменяющееся число временных отрезков и если необходимо выполняется распределение.

Если система приспособлена к изменению длины пачек, например, к интерактивным приложениям в соответствии с 3-м уровнем OSI или аналогичным, то также приспособлена и рамочная структура, чтобы предотвращалось взаимное влияние географически близких подсистем. Для предотвращения взаимного влияния между центральными станциями, близко расположенными друг от друга, при применении временного дуплекса, используется адаптивное рамочное время для разрешенной длительности передачи и разрешенной длительности приема и заданная максимальная полная длина пакета данных, подлежащих передаче. Этот принцип проиллюстрирован на фиг. 25, где применена переменная длина пакета.

Коммутирующие устройства, которые могут соединяться с системой, могут использовать полосы различных широт для каждого индивидуального временного канала. Это осуществляется в известном CCITT стандарте 64 кбит/с, который обеспечивает, например, высококачественную передачу речи. Новые услуги и использование в компьютерных и подвижных коммуникациях, которое выражается в потребности новых

экономящих ширину полосы цифровых речевых алгоритмах, например 8 - 16 кбит/с, ADPCM в СТ2, 34 кбит/с, ISDN базовый доступ и/или обмен данными, могут потребовать альтернативное мультиплексирование до 64 кбит/с, например, 144, 160, 256, 384 и т.д. вариации в качестве составляющих, например, 2,048 Мбит/с или 1,544.

На фиг. 21 изображены основные блоки коммуникационной системы. Позицией 203 обозначено устройство, управляющее информацией с учетом информационного содержания и определяющее информацию, которая должна быть передана. Позицией 202 обозначено устройство, которое позволяет посредством внешней сигнализации управлять распределением той информации, которая подлежит передаче через коммуникационную систему, и той информацией, которая может восстанавливаться или смоделироваться. Позицией 209 обозначены коммуникационные потребности каждого из объединенных сигналов с соответствующим объединенным сигналом другой станции.

Устройство 204 относится к центральной станции. В иллюстрируемом варианте осуществления ясно видно, что две центральные станции 2500 могут объединяться.

На фиг. 22 схематично показано, как каждый объединенный сигнал последовательно обнаруживается и сравнивается на устройстве 20.000. В зависимости от результата устанавливается или прекращается соединение. Этот выполняется в устройстве 20.100. Через управляющий канал 20.101. сигнальная информация поступает на противоположную станцию.

Разнообразные условия для соединения и отсоединения, приоритеты, длительности установления соединения весьма схематично изображены позициями 20.002, 20.001, 20.005, 20.006 и обмен управляющей информацией с коммуникационной системой позицией 20.007. Сигнальная пачка обозначена позицией 219 управляющая пачка - позицией 2192.

Коммуникационная система адаптирована для передачи цифровых мультиплексированных или немultipлексированных сигналов напрямую через систему посредством выборок путем подачи их в рамочную структуру и квантования пропускной способности коммуникационной системы. Возможно постоянное соединение или соединение по требованию.

Система может быть выполнена так, чтобы использовать известную сигнализацию как T 16 2 Мбит/с сигнал. Система проходит через каналы коммуникационной системы способом сопряжения цепей. В этом случае такая сигнализация обнаруживается посредством произвольной функции. Каналы, которые соединены в цепи, пользователь или программное устройство может соединить постоянно, вне зависимости от наличия трафика. При использовании способа, аналогичного описанному, каждый устанавливаемый канал в мультиплексированном сигнале может быть обнаружен по информации, которая должна

или не должна быть передана. Например, в речевых сообщениях продолжительные последовательности пауз могут временно использоваться другим трафиком для более эффективного использования пропускной способности.

Различные приоритеты используются для того, чтобы гарантировать передачу информации независимо от состояния трафика. Это позволяет наложить на сигнальные каналы T 16, соответствующие 2,048 Мбит/с сигналам или аналогичные T 1, трафик высокого приоритета. Для предотвращения того, чтобы канал, установленный способом соединения в цепи, не заканчивался в "молчаливую пару" в случае трафика более высокого приоритета при большой нагрузке трафика, разъединение по причине взаимного влияния и т.д., устраняет временной отрезок, размещенный в разговорном сообщении, ограничение может быть сделано в течение допустимого временного интервала для "молчаливой пары".

Также возможно использовать пропускную способность трафика между несколькими подстанциями, особенно если центральные станции расположены в одном и том же месте. Если одна подстанция перегружена трафиком, параллельно работающая система может взять трафик на себя.

Позицией 20.100 схематично обозначена сигнализация на соответствующую станцию. Этим управляется информация данных, которой обмениваются с соответствующей станцией 2194 (фиг. 23).

На фиг. 23 показано, как канальная информация 219 вставляется в восстановленный цифровой сигнал. Также схематично показано, как управляющие данные 2191 управляют восстановлением цифрового сигнала для мультиплексированного сигнала 2000.

На фиг. 24 схематично показано внешнее управление канальным соединением. Для соединенных в цепь цифровых телефонных систем в Европе это выполняется в соответствии с T 16 в цифровом 2,048 Мбит/с сигнале. Этот принцип применим к любому внешнему управлению.

Сигнальный канал предписывает, чтобы четыре абонентских канала в цифровом сигнале были соединены и переданы через коммуникационную систему. В зависимости от свободной пропускной способности, приоритетности канала по сравнению с другими каналами и т.д., временные отрезки будут распределены в коммуникационной системе.

Обладая произвольными приоритетами на индивидуальных абонентских каналах или полных цифровых объединенных каналах, всегда возможно выполнить требование прямой передачи, если суммарная пропускная способность, запрашиваемая пользователями с наиболее высоким приоритетом, не превышает системную пропускную способность.

Требования прямой передачи, например, для ISDN соединений выполняются указанным образом.

На фиг. 26 и фиг. 27 показано, как входящие пакеты данных направляются во временные отрезки коммуникационной системы.

В случаях, когда прямая передача во времени абсолютно необходима, например, как в речевых сообщениях, каждая станция может обладать адаптивным динамическим распределением некоторого числа временных рамок на рамку в соответствии с изменением потребности. В этом случае перед передачей через систему происходит промежуточное запоминание или ретрансляция управляется системой более высокого уровня, если пакеты данных утеряны или неверны.

Центральная станция осуществляет распределение пропускной способности каждой периферийной станции в соответствии с информацией, подлежащей передаче на центральную станцию.

Формула изобретения:

1. Способ передачи множества цифровых сигналов, включающих сегменты сигналов данных пользователя между передающей станцией и приемной станцией через общее коммутационное радиосредство в радиоконмутационной системе, использующей по меньшей мере три станции, заключающийся в том, что при передаче данных их анализируют по содержанию и количеству, по результатам анализа адаптивно распределяют мощность между станциями и передают пакетами через коммутационное радиосредство, отличающийся тем, что осуществляют привязку по времени сегментов сигналов данных к временной рамочной структуре, учитывая, что каждая временная рамка содержит заданное количество временных отрезков, передают управляющие данные к приемной станции, сформированные в пакеты, и привязывают их по времени к временной рамочной структуре, при этом для пакетов управления временные отрезки в рамочной структуре выбираются динамически и избирательно, причем сигналы данных пользователя передают в информационных пакетах.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов дополнительно передают в каждом пакете синхронизирующий сигнал.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что временную рамочную структуру формируют путем разделения каждой рамки на временные отрезки равной длины.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов дополнительно передают в каждом пакете синхронизирующий сигнал после информационного пакета и перед пакетом управления.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что пакет управления содержит сигнальную информацию для восстановления в приемной станции сигналов данных пользователя, не передающихся через радиоконмутационную систему.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цифровые сигналы формируют в виде синхронных немультимплексированных сигналов.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цифровые сигналы формируют в виде асинхронных сигналов.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цифровые сигналы формируют в виде синхронных мультимплексированных сигналов.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что

цифровые сигналы формируют в виде асинхронных мультимплексированных сигналов.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что цифровые сигналы формируют с уровнем 2 OSI.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что цифровые сигналы формируют с уровнем 3 OSI.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что при анализе данных пользователя для передачи через радиоконмутационную систему выбирают данные, показывающие деятельность пользователя.

13. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в режиме дуплексного временного разделения в радиоконмутационной системе.

14. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в режиме дуплексного частотного разделения в радиоконмутационной системе.

15. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в режиме CDMA.

16. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в режиме множественного доступа с частотным квантованием в радиоконмутационной системе.

17. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют комбинированно в режиме множественного доступа с временным квантованием и частотным квантованием в радиоконмутационной системе.

18. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в условиях стационарного географического расположения станций.

19. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в условиях мобильного географического расположения станций.

20. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу цифровых сигналов осуществляют в условиях комбинированного мобильного и стационарного географического расположения станций.

21. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов дополнительно передают коды обнаружения ошибки.

22. Способ по п.21, отличающийся тем, что на приемной станции оценивают коды обнаружения ошибки для выбора временного отрезка для передачи специфических цифровых сигналов.

23. Способ по п.1, отличающийся тем, что при анализе содержания данных пользователя определяют требование к полосе частот пользователя, для назначения в зависимости от этого пропускной способности.

24. Способ по п.1, отличающийся тем, что по пакету управления выбирают данные для передачи через радиоконмутационную систему.

25. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов динамически управляют направлением антенн, используемых в радиоконмутационной системе.

26. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов обозначают

приоритетные уровни цифровых сигналов для избежания состояния перегрузки и блокировки.

27. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов дополнительно передают коды исправления ошибки.

28. Способ по п.1, отличающийся тем, что после выбора временных отрезков для передачи цифровых сигналов постоянно измеряют качество сигналов в данных

временных отрезках для избежания помех.

29. Способ по п.1, отличающийся тем, что при передаче цифровых сигналов дополнительно передают коды исправления ошибок, по которым выбирают временные отрезки для передачи цифровых сигналов.

30. Способ по п.1, отличающийся тем, что представляют временные отрезки как множество цифровых битов, передают эти биты через радиосредство пакетами и изменяют длину пакета.

5

10

15

20

25

30

35

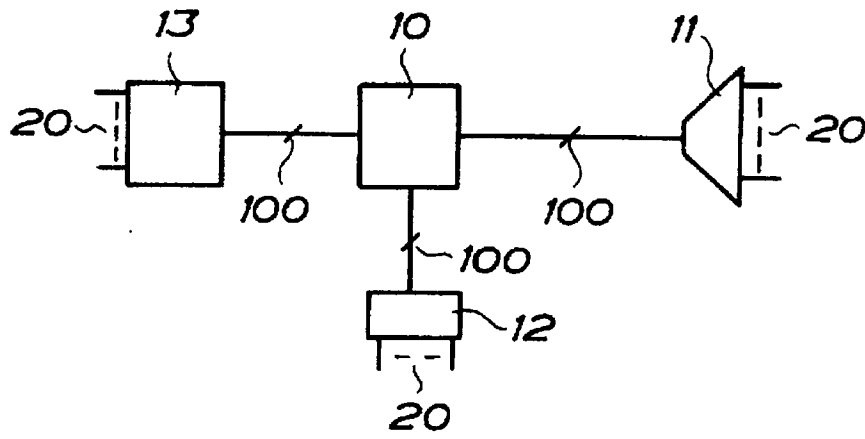
40

45

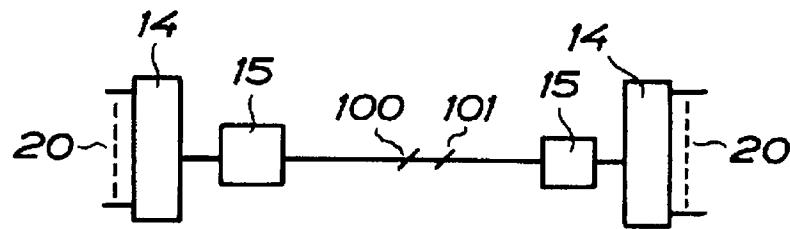
50

55

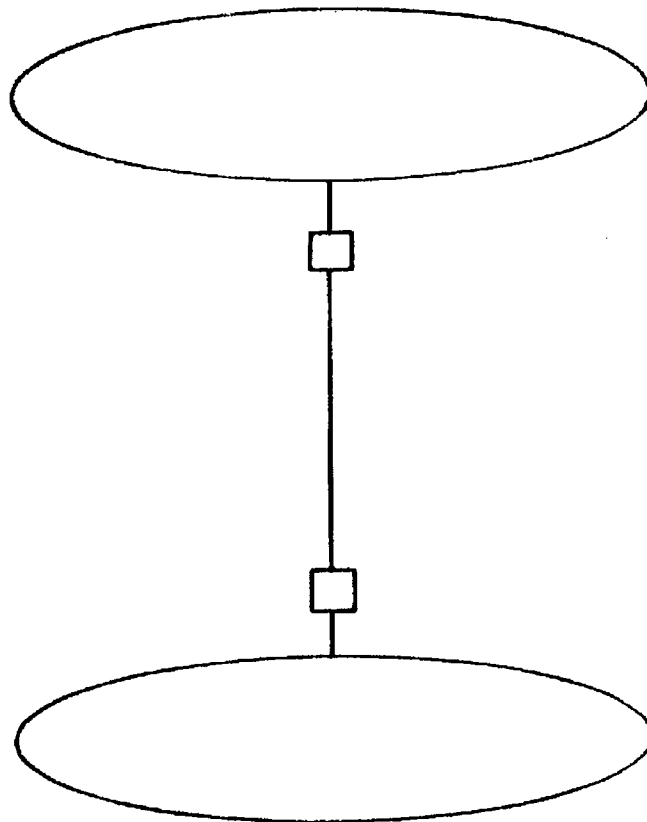
60



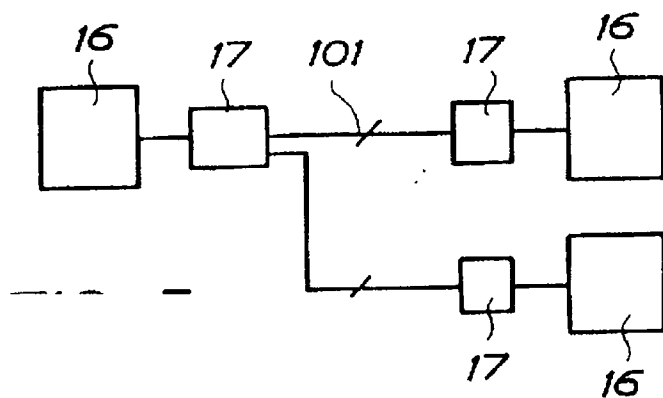
Фиг.2



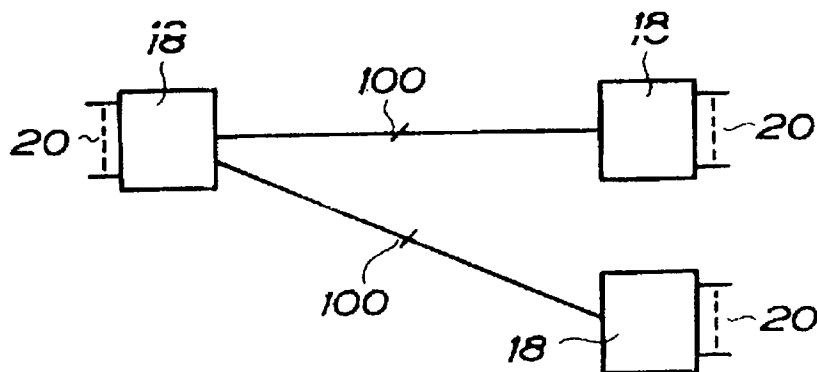
Фиг.3



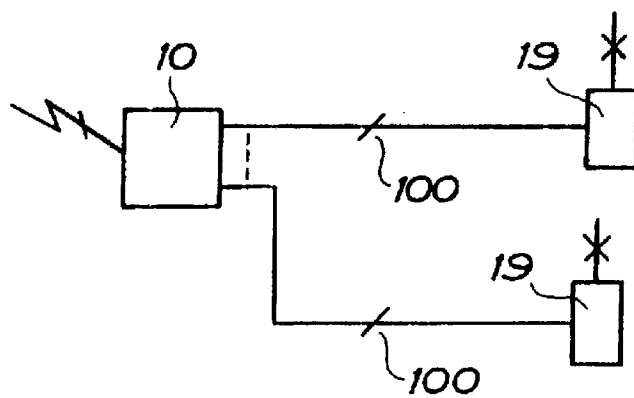
Фиг.4



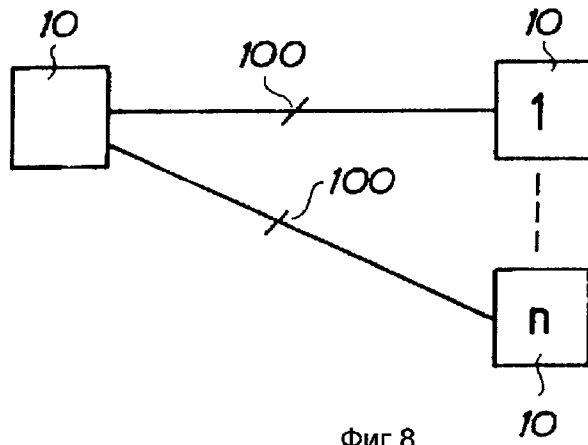
Фиг.5



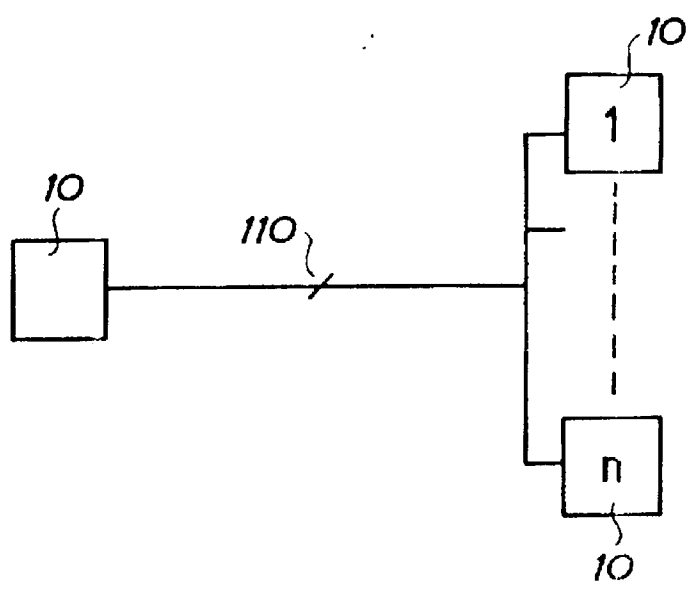
Фиг.6



Фиг.7

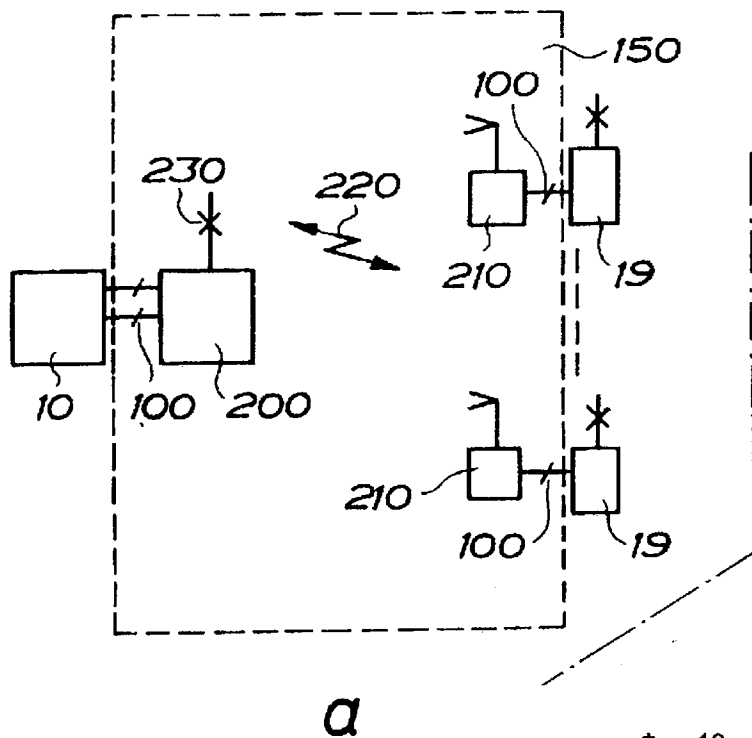


Фиг.8

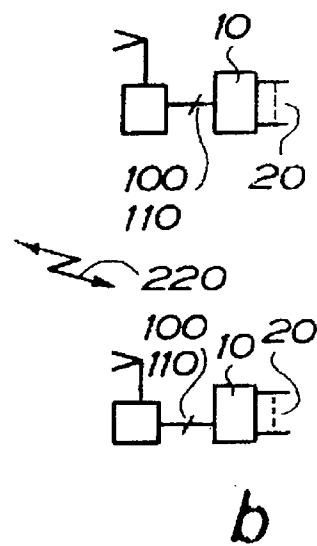


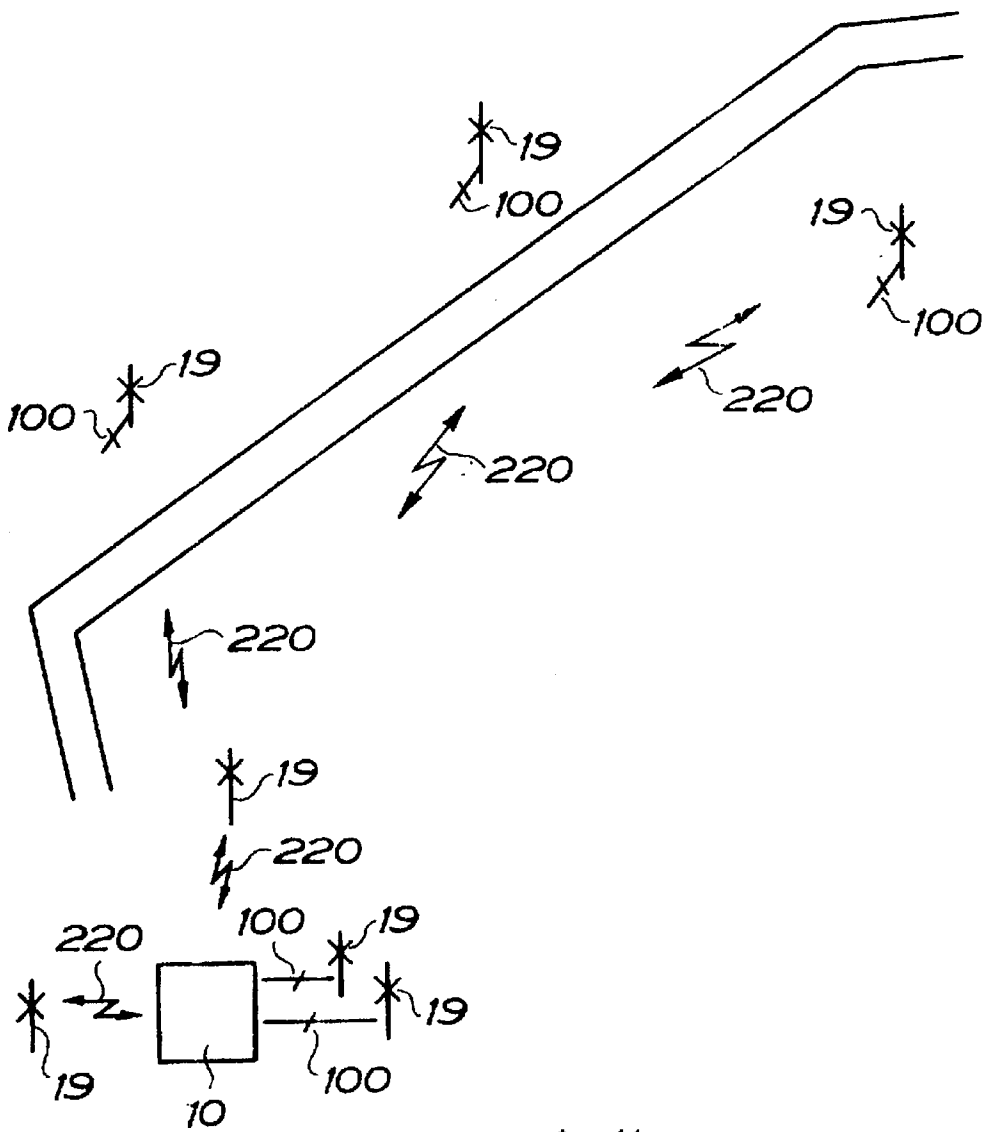
$$100 + 100 > 110$$

Фиг.9



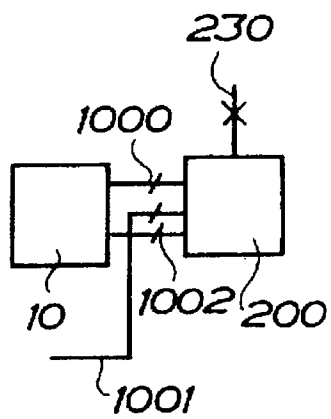
Фиг.10





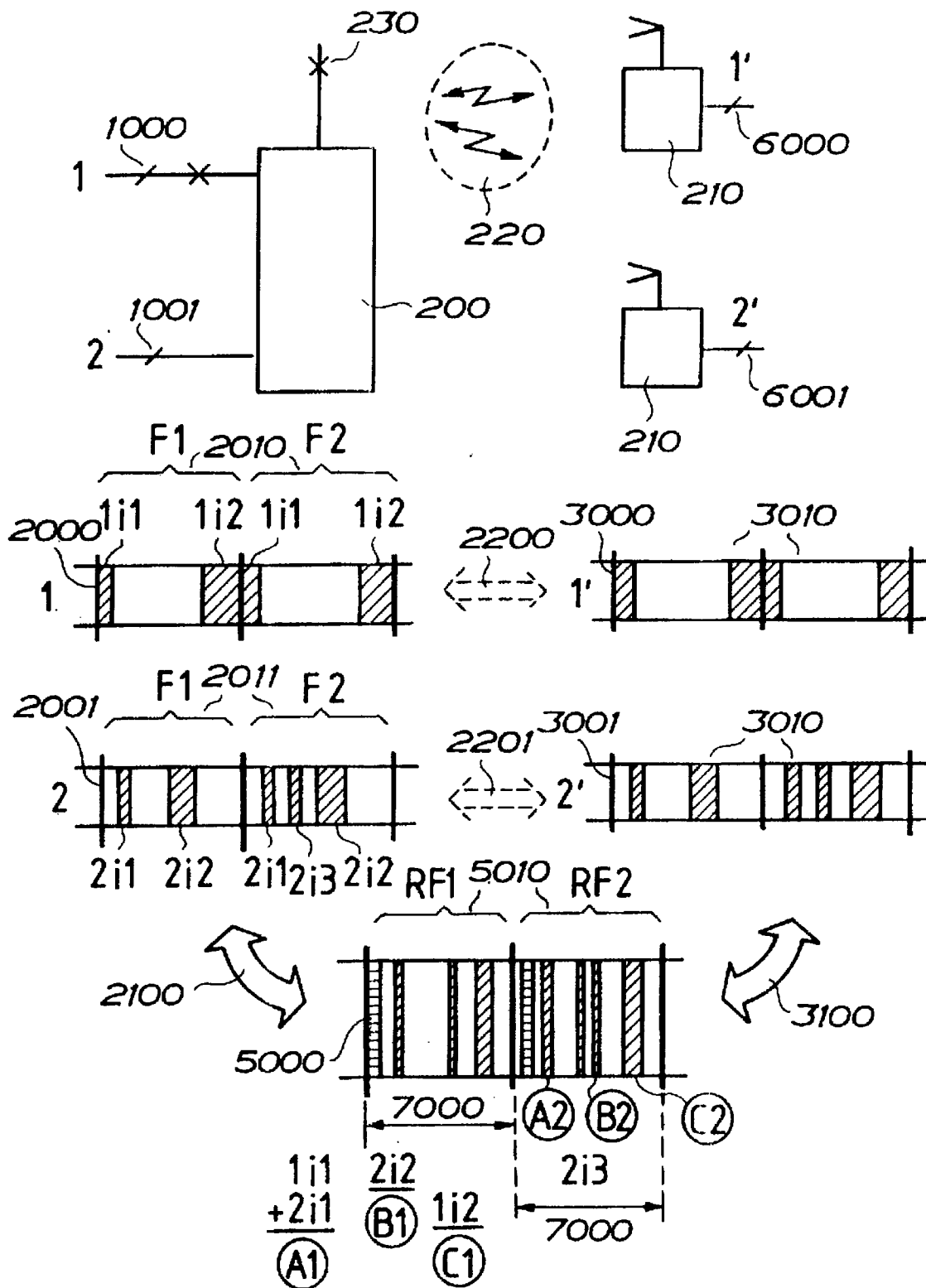
Фиг.11

RU 2108673 C1

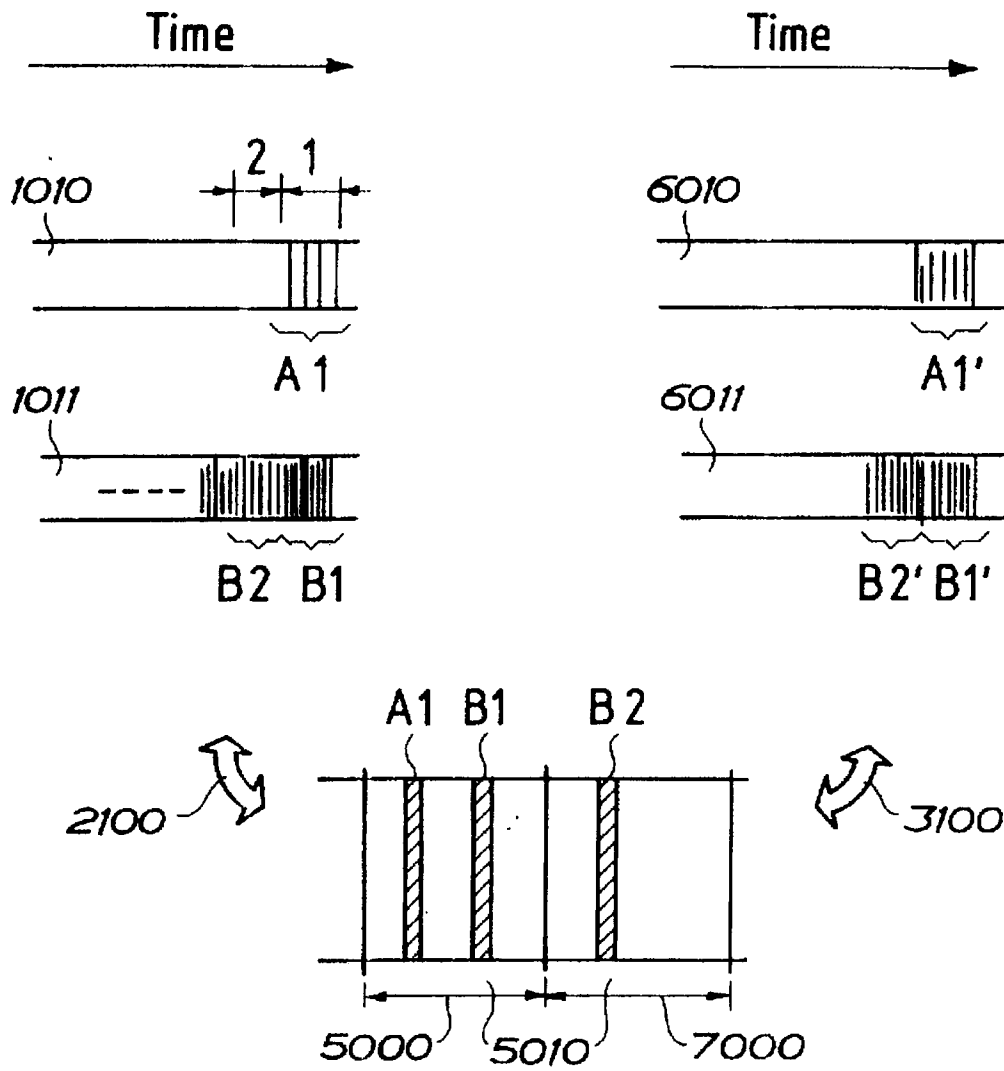


Фиг.13

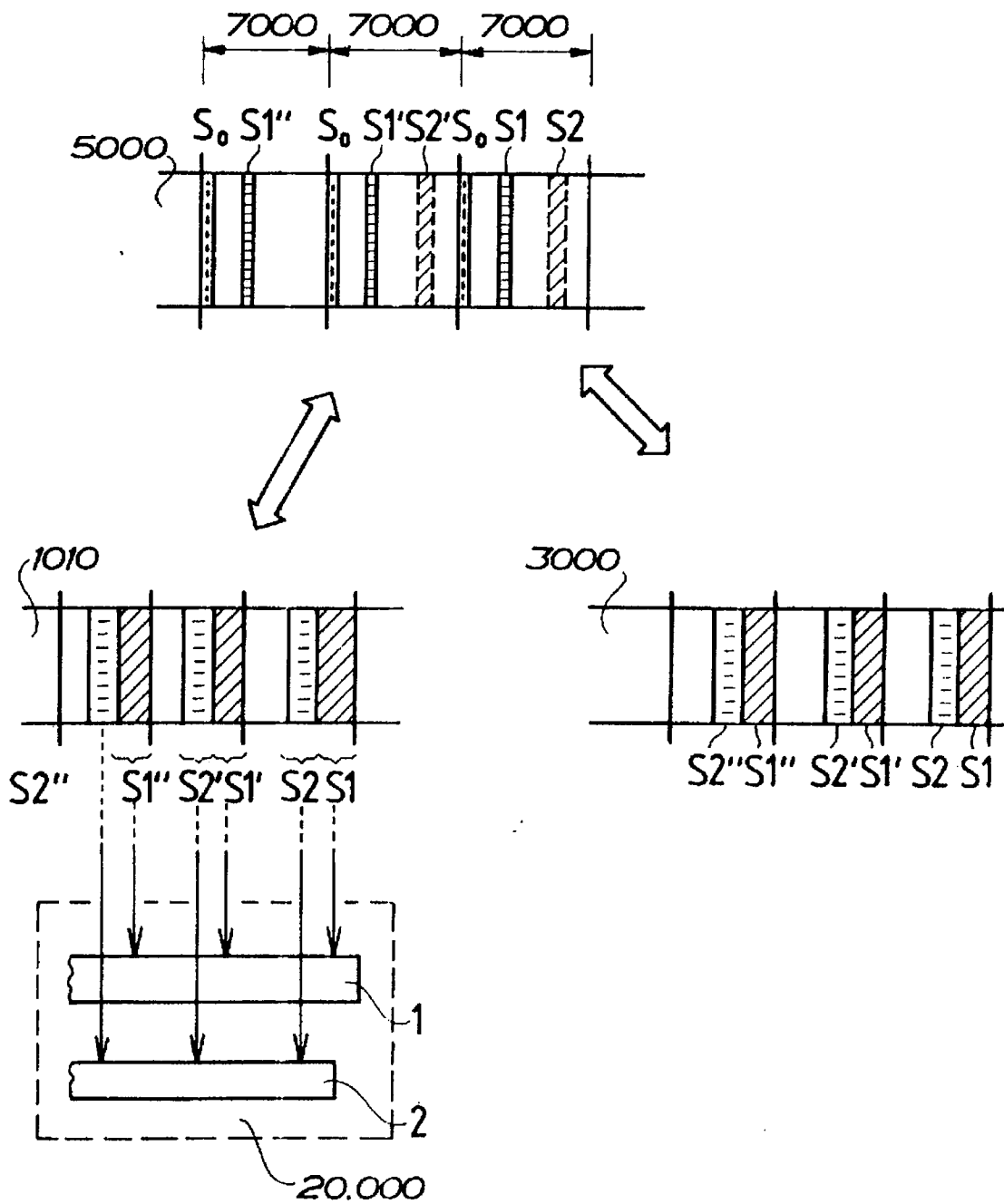
RU 2108673 C1



Фиг.14



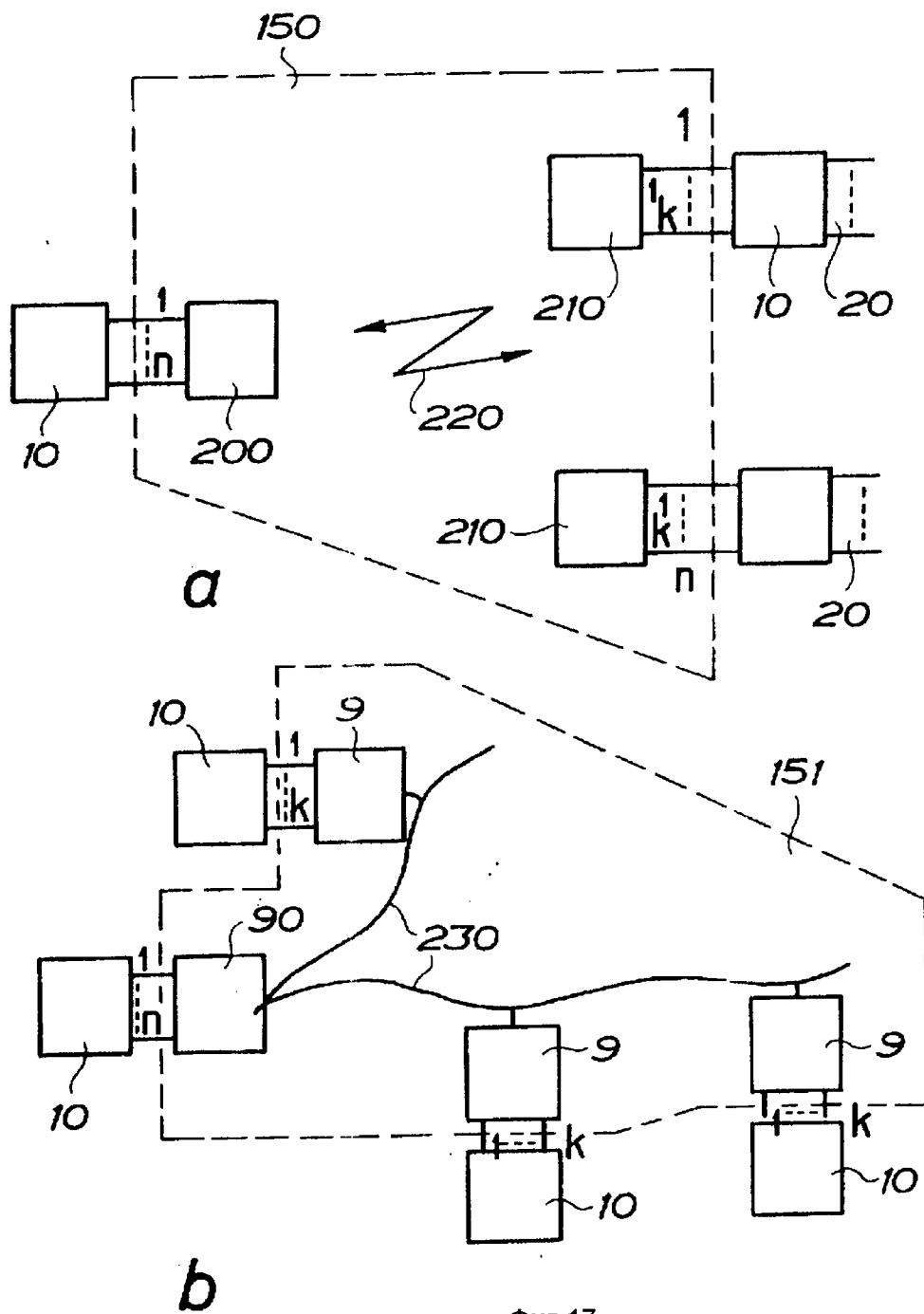
Фиг. 15



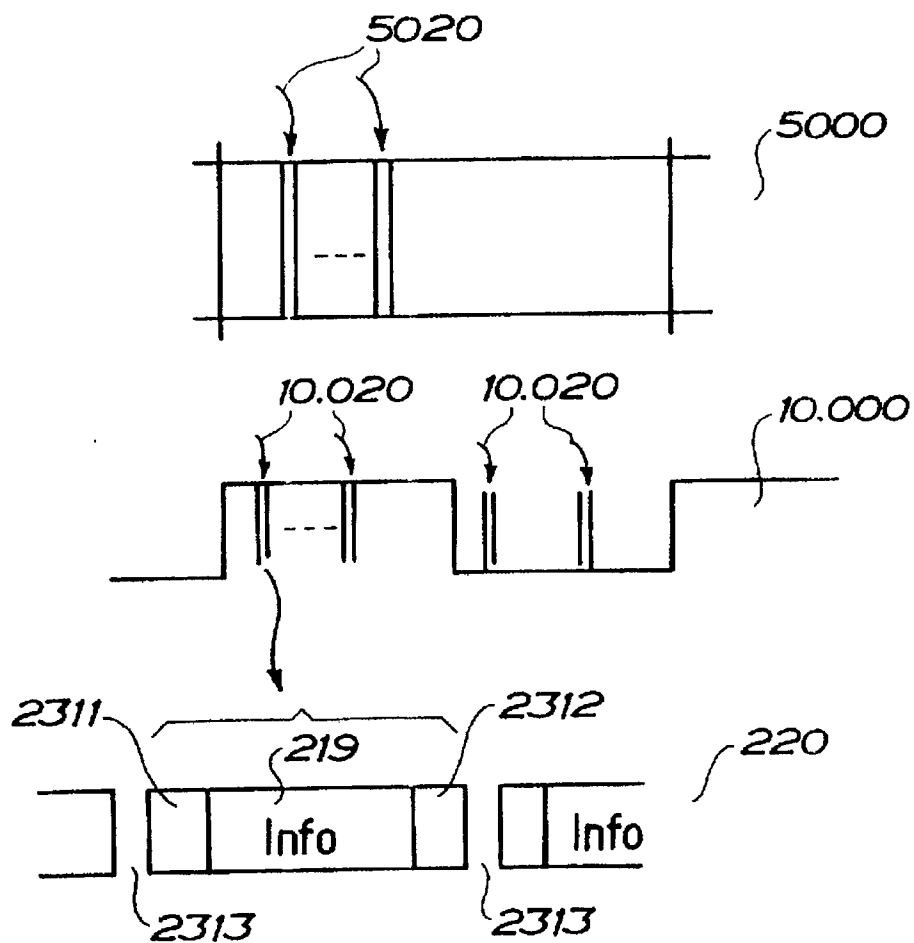
Фиг.16

RU 2108673 C1

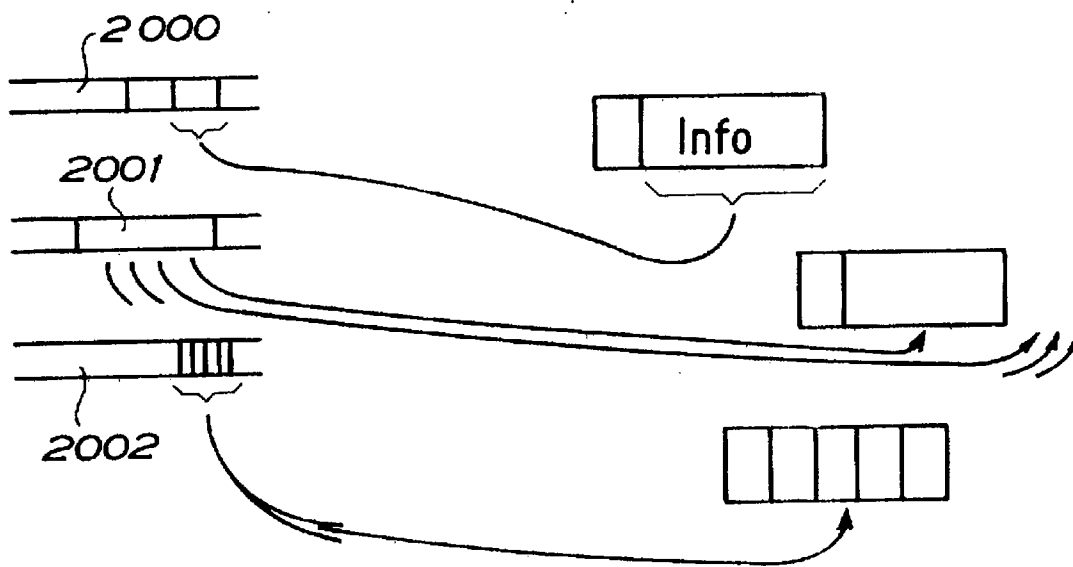
RU 2108673 C1



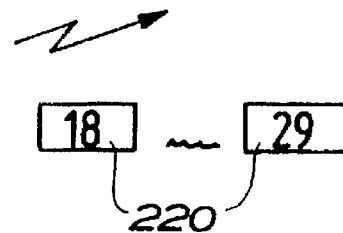
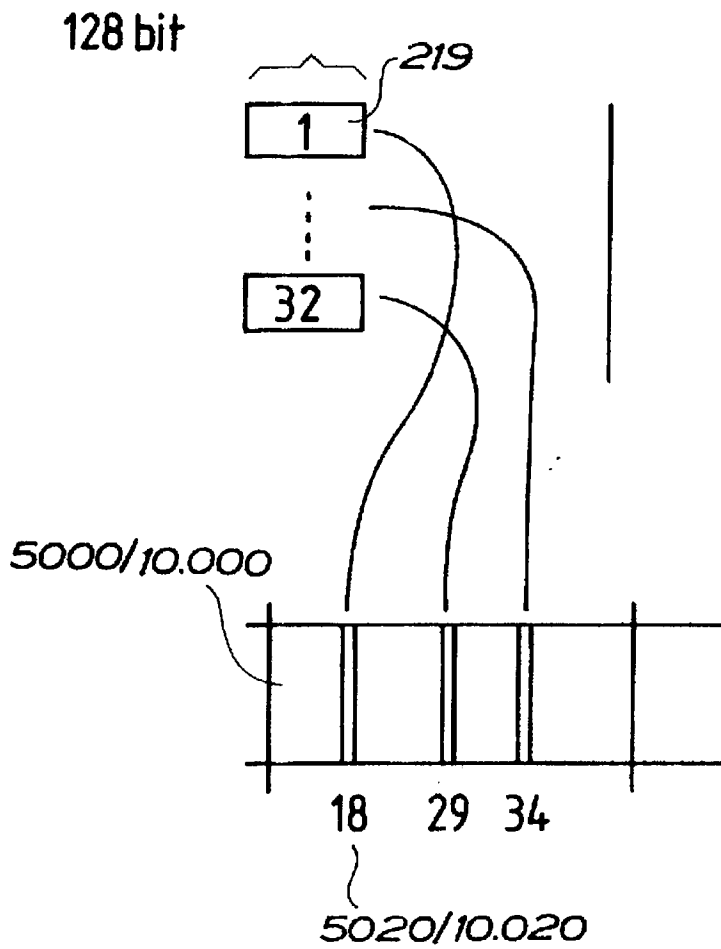
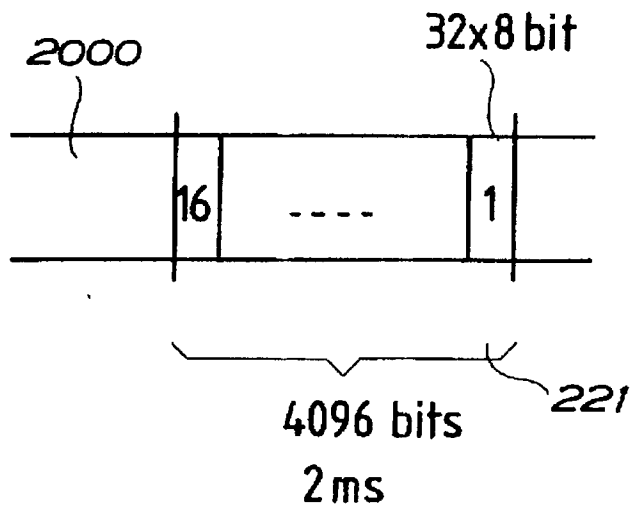
Фиг.17



Фиг. 18



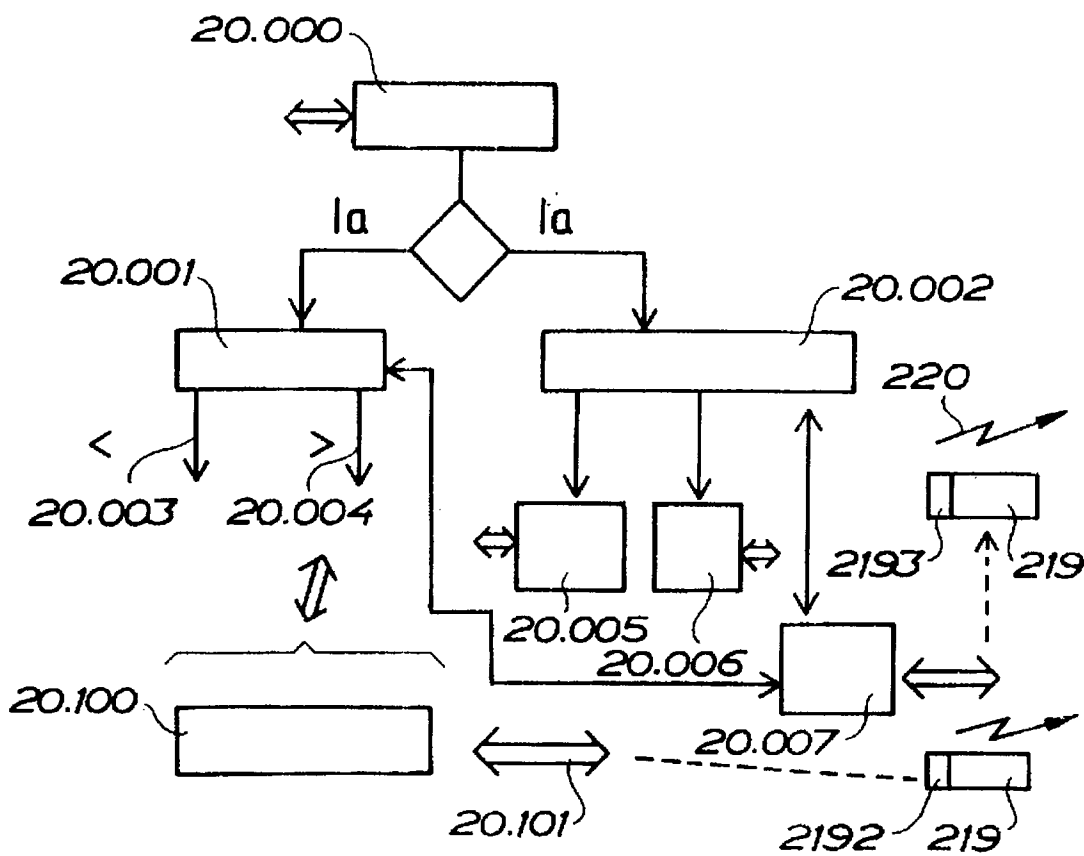
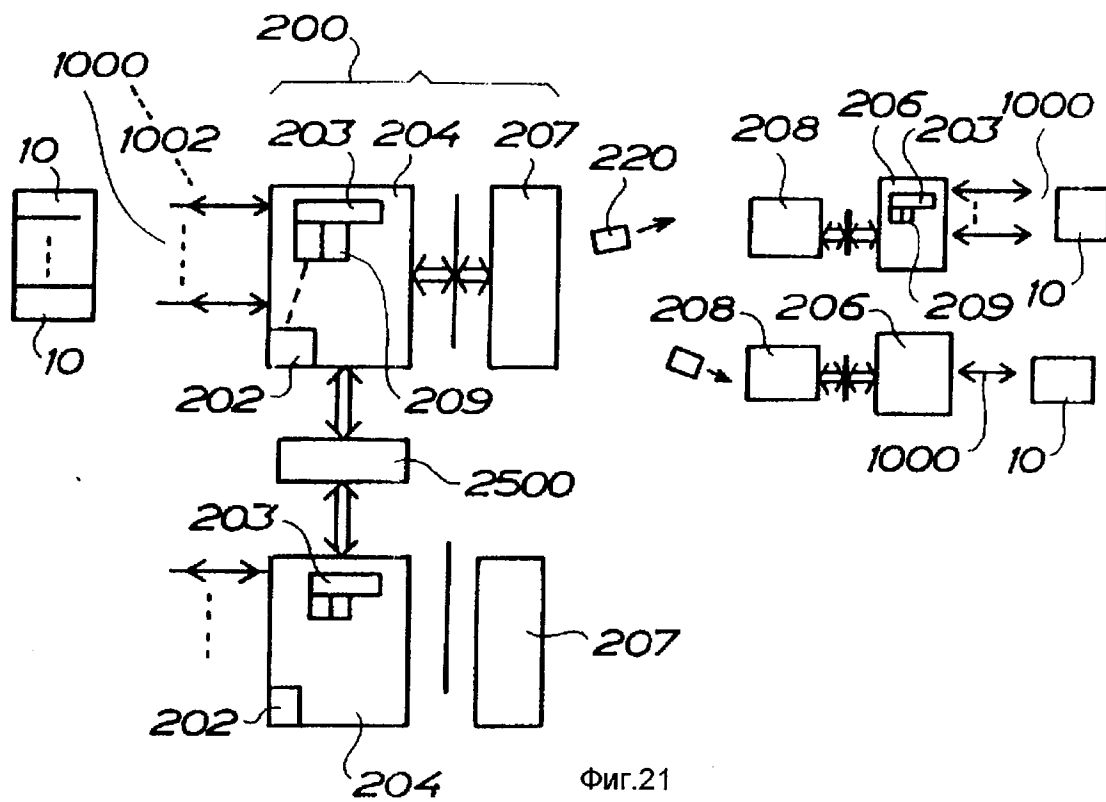
Фиг. 19



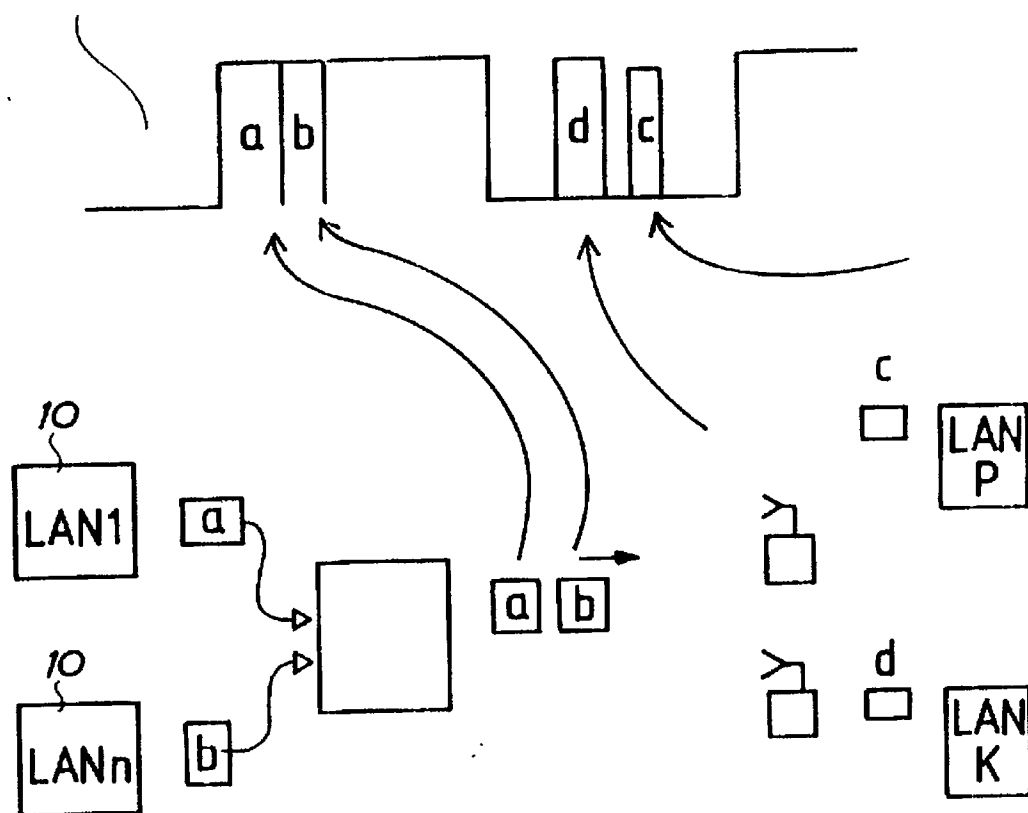
Фиг.20

RU 2108673 C1

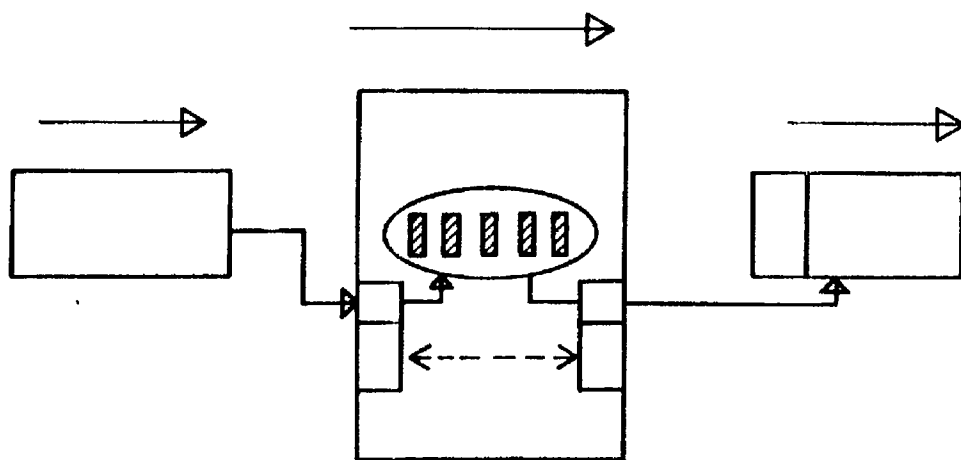
RU 2108673 C1



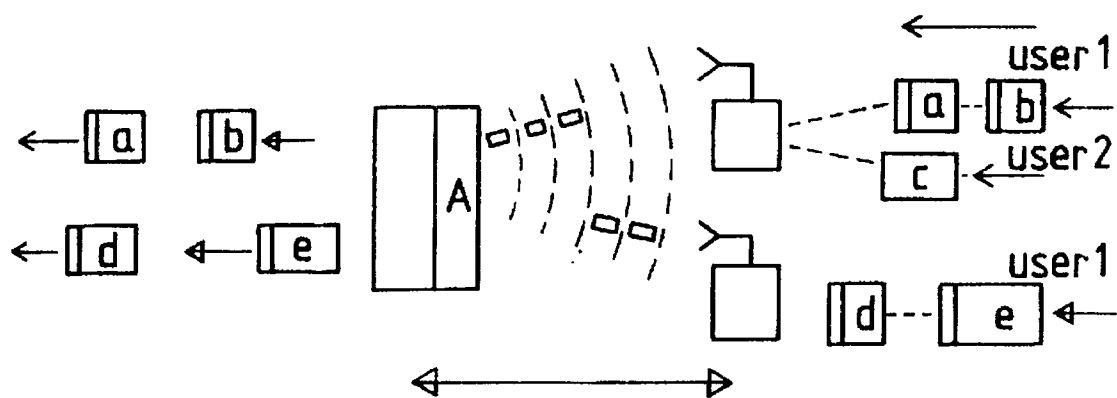
10.000



Фиг.25



Фиг.26



Фиг.27

All-IP モバイル網アーキテクチャの提案(1)

-IMT-2000 からの Evolution-

百名 盛久 野口 裕介 小野 真裕 須田 幸憲 松永 泰彦 岡ノ上 和広

NEC ネットワーキング研究所 〒216-8555 川崎市宮前区宮崎 4-1-1

E-mail: {m-momona@ce, y-noguchi@da, m-ono@cb, ysuda@bl, y-matsunaga@bl, okanoue@ct}.jp.nec.com

あらまし IMT-2000 等の移動通信オペレータのモバイル網は今後のモバイルインターネットにおいて移動端末と ISP とをつなぐアクセス網として重要な役割を果たす。しかし、現在のモバイル網のアーキテクチャはインターネットとの親和性及び効率の面で問題があり、モバイルインターネットに最適であるとはいいがたい。また、より IP と親和性の高いモバイル網である All-IP モバイル網の検討が活発化しているが、多数の ISP がアクセス網を共有する場合に必須となるトランスポート機能について十分に考慮されていない。本稿では、モバイルインターネットにおけるアクセス網としてのモバイル網の要求条件をまとめ、効率的なトランスポート機能を実現する All-IP モバイル網のアーキテクチャを提案する。

キーワード モバイル インターネット, 3G, アーキテクチャ

A Proposal of All-IP Mobile Network Architecture(1)

-Evolution beyond IMT-2000-

Morihsa MOMONA Yusuke NOGUCHI Masahiro ONO Yukinori SUDA

Yasuhiko MATSUNAGA and Kazuhiro OKANOUE

Networking Research Laboratories, NEC Corporation

1-1 Miyazaki 4-chome, Miyamae-ku, Kawasaki, Kanagawa, 216-8555 Japan

E-mail: {m-momona@ce, y-noguchi@da, m-ono@cb, ysuda@bl, y-matsunaga@bl, okanoue@ct}.jp.nec.com

Abstract IMT-2000 mobile networks function as access networks in emerging mobile internet. However, current IMT-2000 architecture is neither suitable nor efficient for handling huge and diverse internet traffic. Although some people mentioned all-IP-based mobile network architecture, they did not address the transport function of the access network which is crucial for many ISPs to share the access network. This paper summarizes requirements of mobile networks as access networks of the mobile internet, and proposes novel all-IP-based mobile network architecture which is not only simple and cost-efficient, but also provides efficient transport function for various kinds of internet traffic.

Keyword Mobile Internet, 3G Architecture

1. モバイルインターネットの構成

現在、インターネットは移動環境をサポートするモバイルインターネットへと進化しつつある。モバイルインターネットでは、今まで個別に敷設し、運用されていた各種の無線システムが IP を軸として統合され、オペレータの網敷設・運用コストを削減するとともに、ユーザーのネットワークへのアクセス性を改善する。

モバイルインターネットの基本的な構成は希少な周波数資源の所有形態に応じて以下に示す 2 つのモデルに分けられる。まず、図 1 のように各オペレータ（主に ISP: Internet Service Provider）が比較的狭い地域において周波数資源を所有し、多数の ISP が連携して広域をカバーする直接収容型モデルがある。各 ISP は無

線基地局を持ち、加入者を直接収容する。また、他の地域をカバーしている ISP とローミング契約を結ぶことにより互いに補完し、他の地域でも自社のユーザーがサービスを利用できるようにする。

もう 1 つは図 2 のように広い地域で周波数資源を占有するオペレータ（主に移動通信オペレータ）が周波数資源を持たない ISP 等にこれを貸し出すトランスポート型モデルである。移動通信オペレータは無線基地局を持ち、加入者を収容するとともに、ISP に対して加入者との間のトランスポートサービスを提供する。ISP から見た場合、移動通信オペレータのモバイル網はアクセス網として機能することになる。